

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

JC841 U.S. PTO
09/784308
02/16/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 2月18日

出願番号
Application Number:

特願2000-040424

願人
Applicant(s):

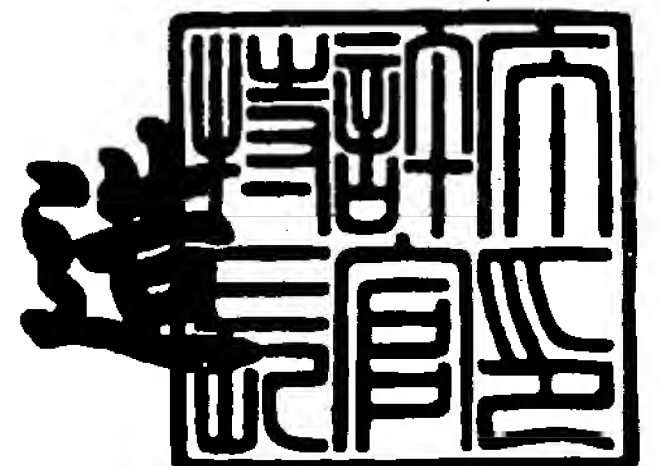
三洋電機株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 1月19日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願

【整理番号】 00B18P2186

【提出日】 平成12年 2月18日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H04N 5/92

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会
社内

【氏名】 西川 昌彦

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090181

【弁理士】

【氏名又は名称】 山田 義人

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014812

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 デジタルカメラ

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

撮影指示に応答してイメージセンサから出力されたカメラ信号に基づいてディスプレイに表示するための表示画像信号ならびに記録媒体に記録するための主画像信号および縮小画像信号を生成するデジタルカメラにおいて、

前記カメラ信号に基づいて前記主画像信号を生成する第 1 生成手段、

前記主画像信号に基づいて前記表示画像信号を生成する第 2 生成手段、

前記第 1 生成手段によって生成された前記主画像信号を第 1 メモリに書き込む第 1 書き込み手段、

前記第 2 生成手段によって生成された前記表示画像信号を第 2 メモリに書き込む第 2 書き込み手段、

前記第 2 メモリから前記表示画像信号を読み出す読み出し手段、

前記第 2 読み出し手段によって読み出された前記表示画像信号に基づいて前記縮小画像信号を生成する第 3 生成手段、および

前記第 3 生成手段によって生成された前記縮小画像信号を第 3 メモリに書き込む第 3 書き込み手段を備え、

前記主画像信号、前記表示画像信号および前記縮小画像信号は互いに同じ形式の信号であり、

前記主画像信号の解像度は前記表示画像信号の解像度よりも高く、前記表示画像信号の解像度は前記縮小画像信号の解像度よりも高いことを特徴とする、デジタルカメラ。

【請求項 2】

前記カメラ信号は各画素がいずれか 1 つの色成分を持つ生画像信号であり、

前記主画像信号、前記表示画像信号および前記縮小画像信号は Y U V 形式の信号である、請求項 1 記載のデジタルカメラ。

【請求項 3】

前記第 2 生成手段は前記主画像信号に間引き処理を施して前記表示画像信号を

生成し、

前記第 3 生成手段は前記表示画像信号に前記間引き処理を施して前記縮小画像信号を生成する、請求項 1 または 2 記載のデジタルカメラ。

【請求項 4】

前記第 2 メモリに格納された前記表示画像信号を前記ディスプレイに出力する出力手段、および

前記第 1 メモリに格納された前記主画像信号および前記第 3 メモリに格納された前記縮小画像信号を前記記録媒体に記録する記録手段をさらに備える、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載のデジタルカメラ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

この発明は、デジタルカメラに関し、特にたとえば、撮影指示に応答してイメージセンサによって撮影された被写体像をディスプレイに表示するとともに、被写体像に対応する主画像信号および縮小画像信号を記録媒体に記録する、デジタルカメラに関する。

【0002】

【従来の技術】

従来のこの種のデジタルカメラの一例が、平成 11 年 8 月 31 日付けで出願公開された特開平 11-239321 号 [H04N5/92, 5/907] に開示されている。この従来技術では、被写体像のカメラデータ (RAW データ) が SDRAM のカメラデータエリアに格納され、ディスプレイにフリーズ画像を表示するための表示画像データならびに記録媒体に記録するサムネイル画像データおよび主画像データのいずれも、カメラデータエリアに格納されたカメラデータに基づいて生成されていた。

【0003】

ここで、主画像データおよびサムネイル画像データはいずれも YUV 形式のデータであるため、カメラデータから各画像データを生成するための YUV 変換処理は統合され、サムネイル画像データは主画像データに間引き処理を施すことで

生成されていた。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

一方、表示画像データは主画像データおよびサムネイル画像データと同じ Y U V 形式であるにも拘わらず、カメラデータに施す Y U V 変換処理が上述の Y U V 変換処理とは別に行なわれ、間引き処理も別に行なわれていた。このため、従来技術では、シャッターボタンを操作してから記録が完了するまでに時間がかかるという問題があった。

【 0 0 0 5 】

それゆえに、この発明の主たる目的は、撮影処理の高速化を図ることができる、デジタルカメラを提供することである。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

この発明は、撮影指示に応答してイメージセンサから出力されたカメラ信号に基づいてディスプレイに表示するための表示画像信号ならびに記録媒体に記録するための主画像信号および縮小画像信号を生成するデジタルカメラにおいて、カメラ信号に基づいて主画像信号を生成する第 1 生成手段、主画像信号に基づいて表示画像信号を生成する第 2 生成手段、第 1 生成手段によって生成された主画像信号を第 1 メモリに書き込む第 1 書き込み手段、第 2 生成手段によって生成された表示画像信号を第 2 メモリに書き込む第 2 書き込み手段、第 2 メモリから表示画像信号を読み出す読み出し手段、第 2 読み出し手段によって読み出された表示画像信号に基づいて縮小画像信号を生成する第 3 生成手段、および第 3 生成手段によって生成された縮小画像信号を第 3 メモリに書き込む第 3 書き込み手段を備え、主画像信号、表示画像信号および縮小画像信号は互いに同じ形式の信号であり、主画像信号の解像度は表示画像信号の解像度よりも高く、表示画像信号の解像度は縮小画像信号の解像度よりも高いことを特徴とする、デジタルカメラである。

【 0 0 0 7 】

【作用】

撮影指示に応答してイメージセンサからカメラ信号が出力されると、第1生成手段がカメラ信号に基づいて主画像信号を生成し、第2生成手段が主画像信号に基づいて表示画像信号を生成する。第1生成手段によって生成された主画像信号は、第1書き込み手段によって第1メモリに書き込まれ、第2生成手段によって生成された表示画像信号は、第2書き込み手段によって第2メモリに書き込まれる。第2メモリに格納された表示画像信号は読み出し手段によって読み出され、第3生成手段は、読み出された表示画像信号に基づいて縮小画像信号を生成する。生成された前記縮小画像信号は、第3書き込み手段によって第3メモリに書き込まれる。

【0008】

ここで、主画像信号、表示画像信号および縮小画像信号は互いに同じ形式の信号であり、主画像信号の解像度は表示画像信号の解像度よりも高く、表示画像信号の解像度は縮小画像信号の解像度よりも高い。このため、表示画像信号から縮小画像信号を生成する方が、主画像信号から縮小画像信号を生成するよりも短い時間で処理が完了する。

【0009】

この発明のある実施例では、カメラ信号は各画素がいずれか1つの色成分を持つ主画像信号であり、主画像信号、表示画像信号および縮小画像信号はYUV形式の信号である。

【0010】

この発明の他の実施例では、第2生成手段は主画像信号に間引き処理を施して表示画像信号を生成し、第3生成手段は表示画像信号に間引き処理を施して縮小画像信号を生成する。

【0011】

この発明のその他の実施例では、第2メモリに格納された表示画像信号は、出力手段によってディスプレイに出力される。一方、第1メモリに格納された主画像信号および第3メモリに格納された縮小画像信号は、記録手段によって記録媒体に記録される。

【0012】

【発明の効果】

この発明によれば、主画像信号よりも解像度の低い表示画像信号に基づいて縮小画像信号を生成するようにしたため、主画像信号から縮小画像信号を生成するときに比べて処理時間が短縮される。この結果、撮影処理の高速化を図ることができる。

【0013】

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【0014】

【実施例】

図1を参照して、この実施例のデジタルカメラ10は、CCDイメージャ12を含む。CCDイメージャ12は約120万画素を有し、水平方向および垂直方向のそれぞれには、1280画素および960画素が存在する。このため、CCDイメージャ12から全ラインのカメラ信号を読み出すためには1/7.5秒の期間が必要となる。被写体の光像は、図2に示すようにCy, Ye, MgおよびGがモザイク状に配列された色フィルタ14を介して、CCDイメージャ12の受光面に照射される。

【0015】

オペレータがモード切換スイッチ48をカメラモード側に切り換えると、システムコントローラ46がカメラモードの設定指令をCPU48に与える。すると、CPU48は、被写体の動画像（スルー画像）をリアルタイムでLCD40に表示すべく、ASIC42に設けられたタイミングジェネレータ（TG）16に間引き読み出しを命令する。

【0016】

TG16は、間引き読み出し方式でCCDイメージャ12を駆動し、CCDイメージャ12からは、垂直方向のライン数が1/4に間引かれたカメラ信号（生画像信号）が出力される。つまり、垂直方向に連続する8ラインに注目したとき、最初のCy, Ye, ...のラインおよび4番目のMg, G...のラインの画素信号だけが出力され、他のラインの画素信号は掃き捨てられる。したがって

、CCDイメージャ12から出力される1280画素×240ラインのカメラ信号には、Cy, Ye, . . . のラインおよびMg, G . . . のラインが交互に含まれる。垂直方向のライン数が1/4に間引かれるため、この1280画素×240ラインのカメラ信号を出力するために要する時間は、1/30秒となる。

【0017】

CCDイメージャ12から出力されたカメラ信号は、CDS/AGC回路18によって周知のノイズ除去およびレベル調整を施される。そして、このような処理を施されたカメラ信号が、A/D変換器20によって、12MHzのクロックレートで、10ビットのデジタルデータ（カメラデータ）に変換される。スルー画像出力時、スイッチSW1はA/D変換器20側に接続され、スイッチSW3は間引き回路（ズーム回路）26a側に接続され、さらに間引き回路26aの間引き率は、水平方向および垂直方向のそれぞれにおいて“1/2”および“0”に設定される。このため、A/D変換器20から出力されたカメラデータは、信号処理回路24によって色分離およびYUV変換を施され、これによって生成されたYUVデータが間引き回路26aに与えられる。間引き回路26aでは、与えられたYUVデータの水平画素数が“640”に間引かれ、640画素×240ラインのYUVデータが、スイッチSW3を介してバッファコントロール回路28に入力される。なお、また、スイッチSW1およびSW3の切換ならびに間引き回路26aの間引き率の設定は、CPU48によって行なわれる。

【0018】

バッファコントロール回路28およびバッファ32は、具体的には図3に示すように構成される。バッファコントロール回路28に、7つのコントローラ28a～28gが設けられ、それぞれに、SRAMによって形成されたバッファ32a～32gが割り当てられる。また、コントローラ28a～28gはそれぞれカウンタ29a～29gを有し、これらのカウンタ29a～29gは48MHzのクロックレートでインクリメントされる。

【0019】

SDRAM50にアクセスするとき、各コントローラ28a～28gはまず、アクセス要求信号REQUESTをSDRAMコントロール回路30に出力する

。 S D R A M コントロール回路 3 0 は、承認信号 A C K N O L E G E をバッファ 3 2 a ~ 3 2 g のいずれかの識別番号 (S R A M N o .) とともにコントローラ 2 8 a ~ 2 8 g に返送する。各コントローラ 2 8 a ~ 2 8 g は、返送された識別番号を自分に割り当てられたバッファの識別番号と比較し、両者が一致するコントローラだけが S D R A M 5 0 にアクセスする。書き込み時は、所望のデータをアドレスデータとともに S D R A M コントロール回路 3 0 に出力し、所望のデータは S D R A M コントローラ 3 0 によって S D R A M 5 0 に書き込まれる。一方、読み出し時は、アドレスデータを S D R A M コントロール回路 3 0 に出力し、所望のデータは S D R A M コントロール回路 3 0 によって S D R A M 5 0 から読み出される。

【 0 0 2 0 】

なお、コントローラ 2 8 a と S D R A M コントロール回路 3 0 との間では、いずれの信号ないしデータも、バス 6 6 を介してやり取りされる。このような信号ないしデータのやり取りは、コントローラ 2 8 a のほか、コントローラ 2 8 b ~ 2 8 g も行い、かつ J P E G コーデック 5 6 との間のやり取りには、バス 6 2 または 6 4 が用いられる。また、 S D R A M 5 0 は、単一のデータ入出力ポートしか持たない。

【 0 0 2 1 】

間引き回路 2 6 a から出力された 6 4 0 画素 × 2 4 0 ラインの Y U V データは、コントローラ 2 8 a に入力される。同時に、タイミングジェネレータ 1 6 から、 C C D イメージャ 1 2 の有効エリアを規定するウィンドウ信号が入力される。コントローラ 2 8 a は、ウィンドウ信号がハイレベルのときだけ、 Y U V データを 1 2 M H z のクロックレートでバッファ 3 2 a に書き込み、同じ Y U V データをバッファ 3 2 a から 4 8 M H z のクロックレートで読み出す。コントローラ 2 8 a はまた、図 5 に示す表示データエリアの先頭アドレスデータを C P U 4 8 から受け、この先頭アドレスデータとカウンタ 2 9 a のカウント値とに基づいて Y U V データの書込アドレスを算出する。そして、上述の要領でアクセス要求を発生し、アクセスが認められたときに Y U V データを書込アドレスデータとともに S D R A M コントロール回路 3 0 に出力する。なお、 S D R A M はバースト転送

方式のメモリであるため、書き込みアドレスデータはたとえば4アドレスに1回ずつ出力される。

【0022】

SDRAMコントロール回路30は、入力されたYUVデータを、バス60を介してSDRAM50の所望のアドレスに書き込む。つまり、SDRAMコントロール回路30は、入力されたアドレスデータが示すアドレスから続く4つのアドレスに、4アドレス分のYUVデータを書き込む。また、次のアドレスデータの入力に応じて、そのデータが示すアドレスから続く4つのアドレスに、次の4アドレス分のYUVデータを書き込む。コントローラ28aには図5に示す表示データエリアの先頭アドレスが与えられ、YUVデータは表示データエリアに書き込まれる。SDRAMコントロール回路30もまた、48MHzのクロックレートで書き込みを実行する。

【0023】

このように、SDRAM30へのアクセスには、アドレスデータが常に必要とされることはなく、間欠的にアドレスデータが与えられればよい。このようなSDRAM30の特性と48MHzのクロックレートによって、高速アクセスを実現できる。

【0024】

SDRAM30は、図4に示すように、カラム方向（横方向）に512アドレス、ロウ方向（縦方向）に8192アドレス有し、各アドレスは16ビットである。CPU48は、カメラモードの選択時、SDRAM30を図5に示すようにマッピングする。つまり、300Kバイトの表示データエリア、約1.5Mバイトのカメラデータエリア、2.4Mバイトの記録データエリア、400KバイトのJPEG用データエリア、40Kバイトのサムネイル用データエリア、88Kバイトのソフト用ワークエリアおよび36Kバイトのキャラクタエリアを、SDRAM30に形成する。

【0025】

信号処理回路24は、いわゆる4:2:2変換によってYUVデータを生成する。Yデータ、UデータおよびVデータはそれぞれ8ビットであるため、4画素

分のYUVデータのデータ量は64ビットつまり4アドレスとなる。平均すると、YUVデータは1画素あたり16ビット（2バイト）であり、間引き回路26aから出力される640画素×240ラインのYUVデータは、307200バイト（300Kバイト）となる。上述のように、表示データエリアは300Kバイトの容量を有するため、640画素×240ラインのYUVデータは、表示データエリアに適切に格納される。

【0026】

表示データエリアに格納されたYUVデータは、バス60が開放されているときに、SDRAMコントロール回路30によって合計2回読み出される。つまり、640画素×240ラインのYUVデータから640画素×480ラインのスルー画像を作成するために、同じYUVデータを2回読み出す。このとき、読み出しは、図3に示すコントローラ28cからのアドレスデータに応答して行なう。つまり、コントローラ28cは、表示データエリアの先頭アドレスデータおよびカウンタ29cのカウント値に基づいて読み出しアドレスを算出し、算出した読み出しアドレスデータを4アドレスに1回ずつSDRAMコントロール回路30に入力する。SDRAMコントロール回路30は、このような読み出しアドレスデータに応答して、YUVデータを表示データエリアから48MHzのクロックレートで読み出す。読み出されたYUVデータはコントローラ28cに与えられ、クロックレートはバッファ32cを用いて12MHzに戻される。

【0027】

コントローラ28cから12MHzのクロックレートで出力されたYUVデータは、擬似フレーム化回路34に入力され、各ラインデータに所定の重み付けが施される。具体的には、1フレーム期間の前半に入力されたYUVデータに対する重み付け量を“0.25”とし、1フレーム期間の後半に入力されたYUVデータに対する重み付け量を“0.75”とする。これによって、図6に示すように、奇数ラインデータおよび偶数ラインデータがそれぞれの入力ラインデータから擬似的に生成される。このようにして得られたインタレーススキャンデータが、エンコーダ36を経た後、D/A変換器38によってアナログ信号に変換される。このアナログ信号つまりインタレーススキャンされたYUV信号は、出力端

子S1から出力されるとともに、LCD40に入力され、LCD40にはスルー画像が表示される。

【0028】

スルー画像が表示されている状態で、オペレータによってシャッターボタン44が押されると、システムコントローラ46は、CPU48に対して撮影指令を与える。すると、CPU48は、スイッチSW1をバッファコントロール回路28側に接続し、スイッチSW3を間引き回路（ズーム回路）22側に接続する。CPU48はまた、全ラインのカメラ信号がインタレーススキャン方式でCCDイメージャ12から出力されるように、タイミングジェネレータ16を制御する。これによって、1画面分のインタレーススキャンカメラ信号が、1/7.5秒かけてCCDイメージャ12から出力される。このカメラ信号は、CDS/AGC回路18を介してA/D変換器20に与えられる。シャッターボタン52が押されてから1/7.5秒経過すると、CPU48によってCCDイメージャ12が不能化される。このため、シャッターボタン52が押された後は、1画面分のカメラ信号しか得られない。

【0029】

A/D変換器20から出力された全ラインのカメラデータは、間引き回路22に入力される。このとき、間引き回路22の間引き率は、垂直方向および水平方向のいずれも“0”に設定され、全ラインのカメラデータはそのままコントローラ28aに与えられる。コントローラ28aにはまた、シャッターボタン52の操作に応答して、図5に示すカメラデータエリアの先頭アドレスがロードされる。コントローラ28aは、上述と同様に、入力されたカメラデータを一旦バッファ32aに格納し、その後アドレスデータとともに、SDRAMコントロール回路30に与える。このアドレスデータもまたロードされた先頭アドレスデータを基準に生成され、カメラデータおよびアドレスデータは48MHzのクロックレートでSDRAMコントロール回路30に出力される。この結果、カメラデータは、SDRAMコントロール回路30によって48MHzのクロックレートでカメラデータエリアに書き込まれる。

【0030】

なお、このカメラデータはインタレーススキャンデータであるため、カメラデータエリアの前半に奇数フィールドデータが格納され、後半に偶数フィールドデータが格納される。つまり、カメラデータエリアの中に、奇数フィールドエリアおよび偶数フィールドエリアが形成される。

【 0 0 3 1 】

シャッターボタン 4 4 の操作に応じて得られる全ラインのカメラデータは、1 2 8 0 画素×9 6 0 ラインであり、かつそれぞれの画素は 1 0 ビットである。つまり、この全ラインのカメラデータは、1 5 3 6 0 0 0 バイト (= 1 2 8 0 画素×9 6 0 ライン×1 0 ビット/8 ビット) すなわち 1. 5 M バイトのデータ量を持ち、カメラデータエリア一杯に格納される。

【 0 0 3 2 】

全ラインのカメラデータの書き込みが完了すると、SDRAM コントロール回路 3 0 は、コントローラ 2 8 e からのアドレスデータに応答して、このカメラデータの読み出しを実行する。つまり、コントローラ 2 8 e は CPU 4 8 からロードされたカメラデータエリアの先頭アドレスデータとカウンタ 2 9 e のカウント値とに基づいてアドレスデータを算出し、SDRAM コントロール回路 3 0 は、このようなアドレスデータに応答して、カメラデータを奇数フィールドエリアおよび偶数フィールドエリアから 1 ラインずつ交互に読み出す。これによって、インタレーススキャンデータがプログレッシブスキャンデータに変換される。

【 0 0 3 3 】

読み出されたプログレッシブスキャンデータはコントローラ 2 8 e によって周波数変換処理 (4 8 M H z → 1 2 M H z) を施された後、スイッチ SW 1 を通して信号処理回路 2 4 に与えられる。信号処理回路 2 4 は、入力されたプログレッシブスキャンデータつまり C y, Y e, M g および G のカメラデータに色分離および Y U V 変換を施し、これによって 1 2 8 0 画素×9 6 0 ラインの Y U V データ (主要 Y U V データ) が生成される。

【 0 0 3 4 】

CPU 4 8 は、全ラインのカメラデータがカメラデータエリアに書き込まれた時点で、スイッチ SW 2 を信号処理回路 2 4 側に接続し、スイッチ SW 3 を間引

き回路 2 6 a 側に接続する。CPU 4 8 はまた、間引き回路 2 6 a の間引き率を水平方向および垂直方向のそれぞれについて“1 / 2”および“1 / 4”に設定するとともに、間引き回路（ズーム回路）2 6 b の間引き率を水平方向および垂直方向のいずれについても“0”に設定する。

【 0 0 3 5 】

このため、間引き回路 2 6 a からは 6 4 0 画素×2 4 0 ラインの Y U V データ（表示用 Y U V データ）が出力され、出力された表示用 Y U V データは、スイッチ S W 3 を介してコントローラ 2 8 a に入力される。コントローラ 2 8 a には表示データエリアの先頭アドレスがロードされており、表示用 Y U V データはスルー画像出力時と同じ要領で表示データエリアに書き込まれる。

【 0 0 3 6 】

一方、間引き回路 2 6 b は、スイッチ S W 2 を通して入力された主要 Y U V データをそのまま出力する。この主要 Y U V データは、直接コントローラ 2 8 b に入力される。コントローラ 2 8 b には図 5 に示す記録データエリアの先頭アドレスが CPU 4 8 から与えられ、コントローラ 2 8 b は、与えられた先頭アドレスデータとカウンタ 2 9 b のカウント値とに基づいて書き込みアドレスを算出する。そして、主要 Y U V データおよび書き込みアドレスデータを 4 8 M H z のクロックレートで S D R A M コントロール回路 3 0 に出力する。主要 Y U V データは、S D R A M コントロール回路 3 0 によって 4 8 M H z のクロックレートで記録データエリアに書き込まれる。具体的には、後述する J P E G 処理を考慮して、図 7 に示すように Y データ、U データおよび V データが個別に格納される。6 4 0 画素×2 4 0 ラインの表示用 Y U V データは 3 0 0 K バイトであるため、1 2 8 0 画素×9 6 0 ラインの主要 Y U V データは 2 . 4 M バイトとなる。このため、主要 Y U V データは、記録データエリア一杯に格納される。

【 0 0 3 7 】

なお、表示用 Y U V データおよび主要 Y U V データは、間引き回路 2 6 a および 2 6 b から同時に出力され、表示データエリアおよび記録データエリアへの各データの書き込み処理は、互いに並行して行なわれる。

【 0 0 3 8 】

表示用YUVデータおよび主要YUVデータの書き込みが完了すると、コントローラ28cがスルー画像出力時と同じ要領で表示用YUVデータを表示データエリアから読み出し、擬似フレーム化回路34に出力する。これによって、シャッターボタン52が操作された時点の画像、すなわち記録画像と同じフリーズ画像が、LCD40に表示される。

【0039】

また、表示用YUVデータおよび主要YUVデータの書き込みが完了した時点で、CPU48が、スイッチSW2をバッファコントロール回路28側に接続し、間引き回路26bの間引き率を垂直方向および水平方向のそれぞれについて“1/4”および“1/2”に設定する。コントローラ28cによって読み出された表示用YUVデータは、擬似フレーム化回路34に出力される以外に、1回だけスイッチSW2を介して間引き回路26bに与えられ、間引き処理を施される。この結果、表示用YUVデータに基づいて、160画素×120ラインのサムネイルYUVデータが生成される。

【0040】

間引き回路26bから出力された12MHzのサムネイルYUVデータは、コントローラ28bに与えられる。このとき、コントローラ28bにはサムネイル用ワークエリアの先頭アドレスがロードされ、コントローラ28bは、ロードされた先頭アドレスデータおよびカウンタ29bのカウント値に基づいて書き込みアドレスを算出する。そして、サムネイルYUVデータを算出した書き込みアドレスデータとともにSDRAMコントロール回路30に出力する。サムネイルYUVデータは、48MHzのクロックレートでSDRAMコントロール回路30に与えられ、SDRAMコントロール回路30は、与えられたサムネイルYUVデータを書き込みアドレスデータに従ってサムネイル用ワークエリアに書き込む。160画素×120ラインのサムネイルYUVデータは37.5Kバイトであり、サムネイルYUVデータは40Kバイトのサムネイル用ワークエリアに問題なく格納される。

【0041】

コントローラ28fは、CPU48からロードされた記録データエリアの先頭

アドレスと48MHzのクロックレートでインクリメントされるカウンタ29fのカウンタ値とに基づいて、読み出しアドレスデータを発生する。SDRAMコントロール回路30は、コントローラ28fからの読み出しアドレスデータに従って、記録データエリアからYデータ、UデータおよびVデータを1ブロック（8画素×8ライン）ずつ読み出す。Yデータ、UデータおよびVデータは、図7に示すように個別に格納されており、さらにY:U:V=4:2:2であるため、まずYデータが1ブロックずつ2回読み出される。つまり、Yデータは連続して2回読み出される。次にUデータおよびVデータが1ブロックずつ読み出される。

【0042】

このような読み出し処理がコントローラ28fおよびSDRAMコントロール回路30によって繰り返し実行され、読み出されたそれぞれのブロックデータは、コントローラ28fにおける周波数変換処理（48MHz→12MHz）の後、バス62を通してJPEGコーデック56に入力される。JPEGコーデック56には、Yデータ、Yデータ、Uデータ、Vデータの順で、ブロックデータが繰り返し入力される。JPEGコーデック56は、Yデータ、UデータおよびVデータに対して、1ブロック毎にJPEGフォーマットに従った圧縮処理を施す。そして、1ブロック分の圧縮処理が完了する毎に、圧縮YUVデータをバス64を介してコントローラ28gに入力する。

【0043】

コントローラ28gには図6に示すJPEG用ワークエリアの先頭アドレスがロードされ、コントローラ28gは、この先頭アドレスデータに基づいて圧縮YUVデータの書き込みアドレスを算出する。そして、算出された書き込みアドレスデータをJPEGコーデック56から入力されかつ周波数変換（12MHz→48MHz）を施された圧縮YUVデータとともに、SDRAMコントロール回路30に出力する。このため、圧縮YUVデータは、SDRAMコントロール回路30によって48MHzのクロックレートでJPEG用ワークエリアに書き込まれる。

【0044】

JPEG用ワークエリアの容量は400Kバイトであるため、JPEGコーデック56の圧縮率が1/6以下であれば、圧縮YUVデータは問題なくJPEG用ワークエリアに格納される。

【0045】

圧縮YUVデータのJPEG用ワークエリアへの書き込み処理が完了すると、CPU48は、SDRAMコントロール回路30を通して、サムネイルYUVデータをサムネイル用ワークエリアから読み出し、圧縮YUVデータをカメラデータエリアから読み出す。そして、読み出された圧縮YUVデータおよびサムネイルYUVデータを、インタフェース54を通してフラッシュメモリ54に記録する。

【0046】

以上の説明から分かるように、コントローラ28a~28gは次のような役割を担っている。つまり、コントローラ28aは、スイッチSW2を介して入力されたデータをSDRAM50に書き込む。コントローラ28bは、間引き回路26bから出力されたデータをSDRAM50に書き込む。コントローラ28cは、表示データエリアからデータを読み出す。コントローラ28dは、図5に示すキャラクタエリアからキャラクタデータを読み出す。コントローラ28eは、カメラデータエリアからデータを読み出す。コントローラ28fは、圧縮処理を施すデータをSDRAM50から読み出してJPEGコーデック56に入力する。コントローラ28gは、JPEGコーデック56で圧縮されたデータを受け取りSDRAM50に書き込む。

【0047】

この実施例によれば、信号処理回路が、SDRAMのカメラデータエリアから読み出されたカメラデータに色分離やYUV変換などの処理を施して主要YUVデータを生成し、さらに間引き回路が主要YUVデータに間引き処理を施して表示用YUVデータを生成する。生成された主要YUVデータおよび表示用YUVデータは、SDRAMの記録データエリアおよび表示データエリアに書き込まれる。表示用YUVデータは、その後表示データエリアから読み出され、擬似フレーム化回路およびエンコーダによって表示処理を施されるとともに、間引き回路

によって間引き処理を施される。間引き処理によってサムネイルYUVデータが生成されると、このサムネイルYUVデータはサムネイル用ワークエリアに書き込まれる。記録データエリアに格納された主要YUVデータおよびサムネイル用ワークエリアに格納されたサムネイルYUVデータは、その後フラッシュメモリに記録される。なお、主要YUVデータは、圧縮状態で記録される。

【 0 0 4 8 】

ここで、解像度は、主要YUVデータ→表示用YUVデータ→サムネイルYUVデータの順で低くなる。このため、表示用YUVデータからサムネイルYUVデータを生成する方が、主要YUVデータからサムネイルYUVデータを生成するよりも短い時間で処理が完了する。この結果、シャッターボタンが操作されてから記録が完了するまでの時間を短縮することができる。

【 0 0 4 9 】

なお、この実施例では、1フレーム分の主要YUVデータを格納できる記録データエリアおよび1フレーム分の圧縮YUVデータを格納できるJPEG用ワークエリアをSDRAM内に形成し、JPEG圧縮によって生成された全ての圧縮YUVデータをJPEG用ワークエリアに格納するようにしているが、JPEG圧縮処理は従来技術（特開平11-239321号）と同じ要領で行なうようにしてもよい。

【 0 0 5 0 】

つまり、カメラデータに基づく主要YUVデータの生成処理を8ライン毎に行ない、生成された8ライン分の主要YUVデータを40KバイトのJPEG用ワークエリアに格納し、この8ラインの主要YUVデータに基づいて生成された圧縮YUVデータをカメラデータエリアの先頭から順に格納するようにしてもよい。このときは、主要YUVデータに基づく表示用YUVデータの生成処理も8ライン毎に行なわれ、サムネイルYUVデータの生成処理は、表示用YUVデータの生成処理が完了した後に行なわれる。

【 0 0 5 1 】

また、この実施例では、CCD型のイメージセンサを用いているが、代わりにCMOS型のイメージセンサを用いてもよいことは言うまでもない。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明の 1 実施例を示すブロック図である。

【図 2】

色フィルタを示す図解図である。

【図 3】

バッファコントロール回路およびバッファを示すブロック図である。

【図 4】

S D R A M を示す図解図である。

【図 5】

カメラモードにおける S D R A M のマッピング状態を示す図解図である。

【図 6】

擬似フレーム化回路の動作を示す図解図である。

【図 7】

S D R A M に形成される記録データエリアを示す図解図である。

【符号の説明】

1 0 … デジタルカメラ

2 2, 2 6 a, 2 6 b … 間引き回路

2 8 … バッファコントロール回路

3 0 … S D R A M コントロール回路

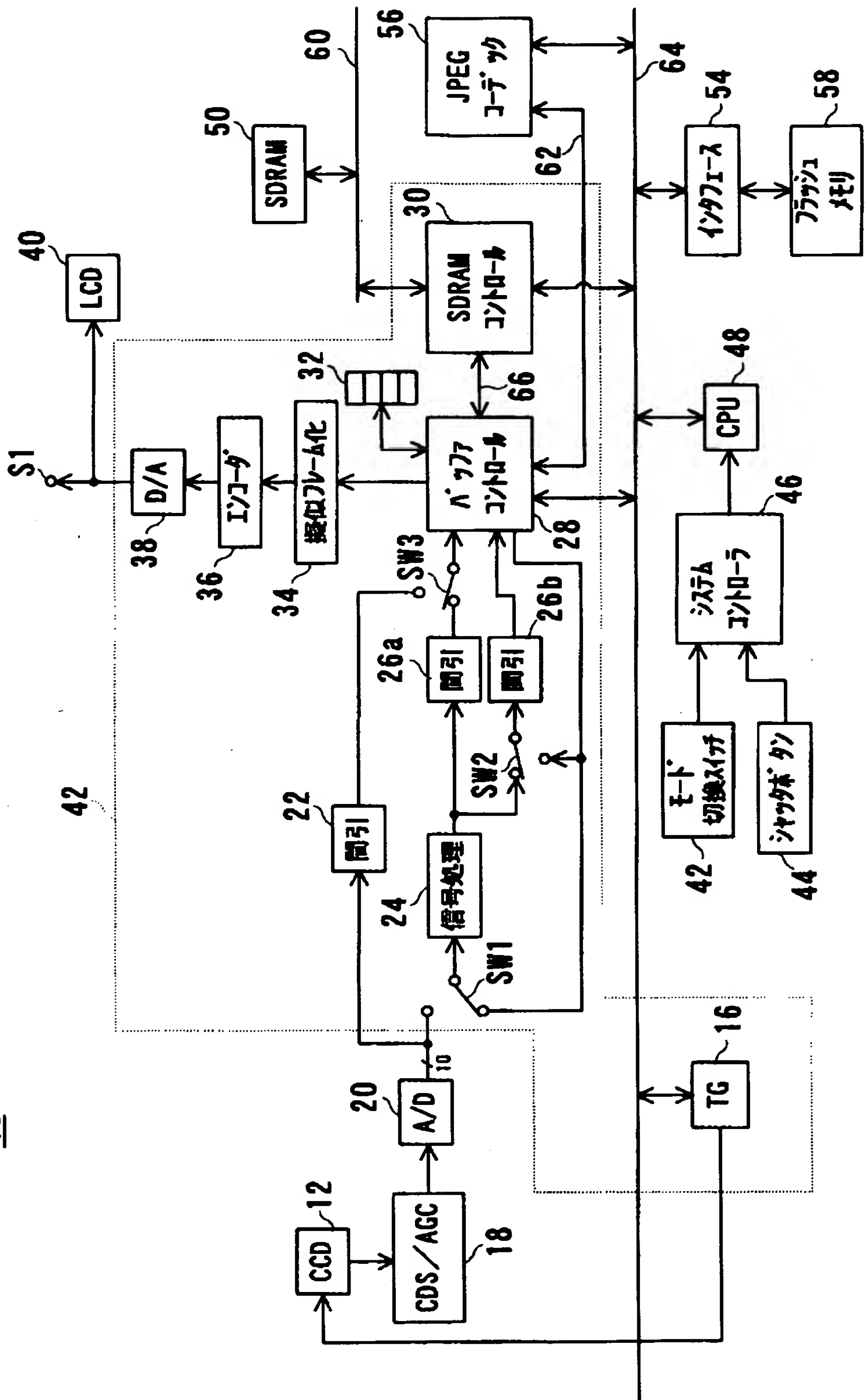
5 0 … S D R A M

5 6 … J P E G コーデック

5 8 … フラッシュメモリ

【書類名】 図面
【図 1】

10

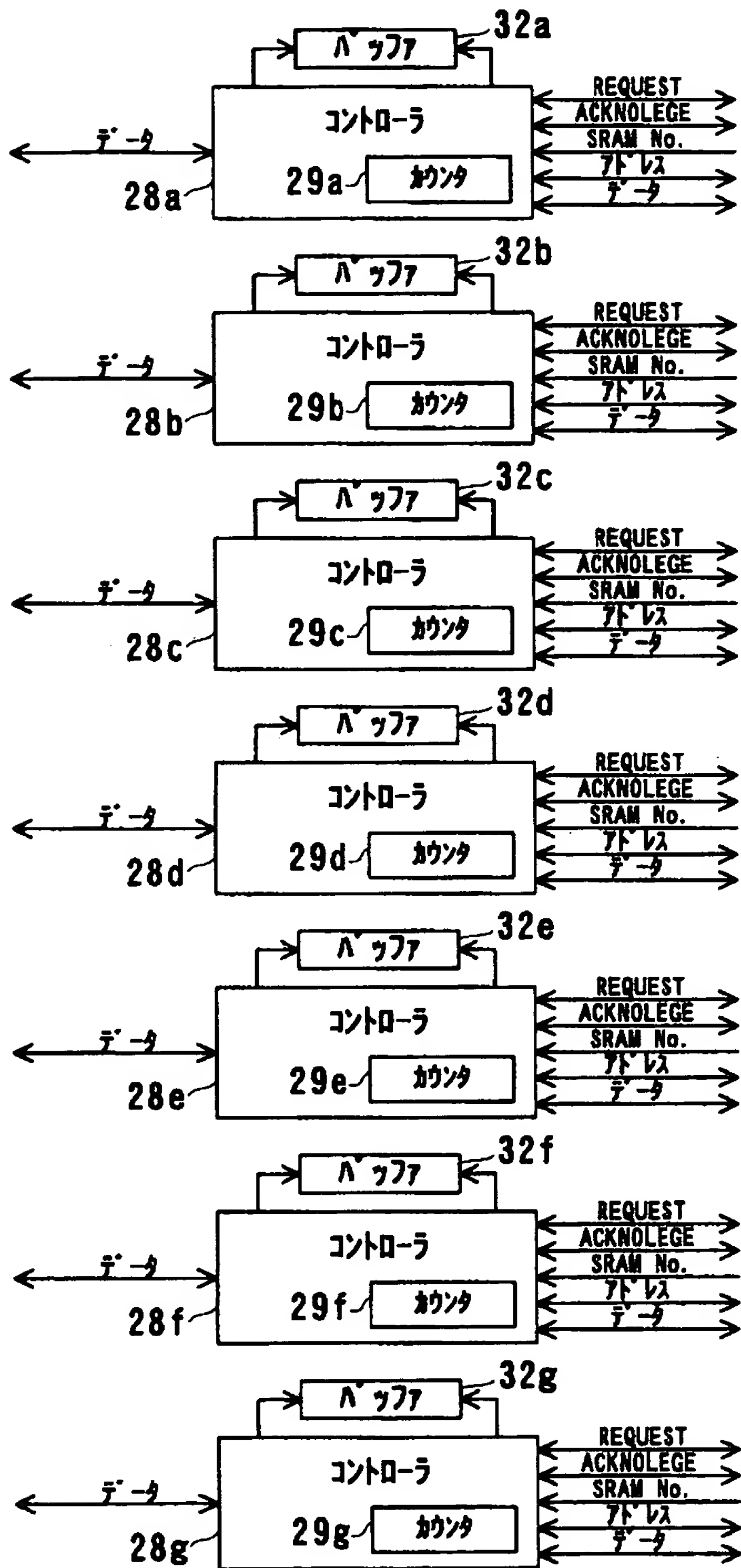


【図 2】

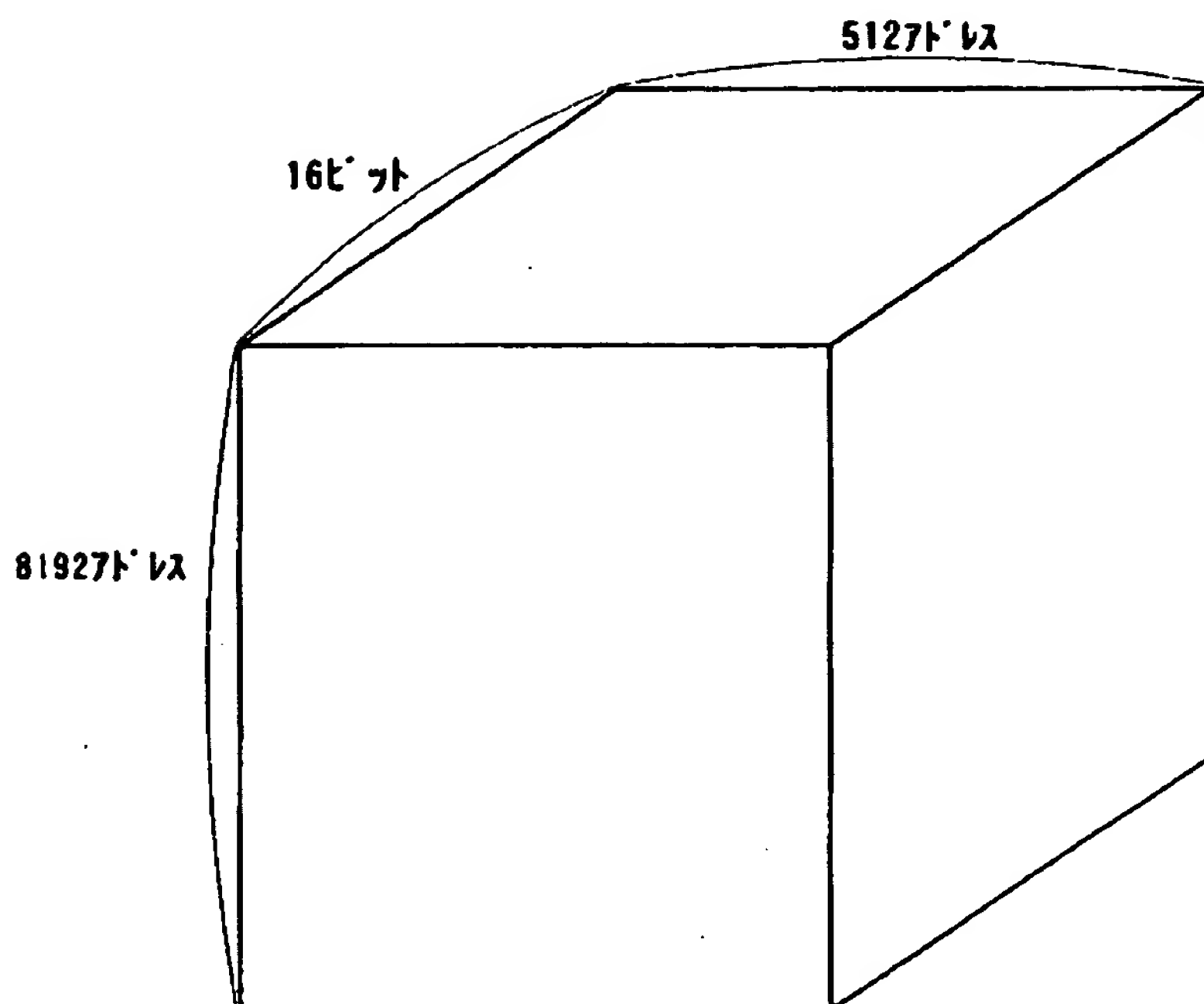
14

Cy	Ye	Cy	Ye	Cy			Ye	Cy	Ye
Mg	G	Mg	G	Mg			G	Mg	G
Cy	Ye	Cy	Ye	Cy			Ye	Cy	Ye
Mg	G	Mg	G	Mg			G	Mg	G
Mg	G	Mg	G	Mg			G	Mg	G
Cy	Ye	Cy	Ye	Cy			Ye	Cy	Ye

【図 3】



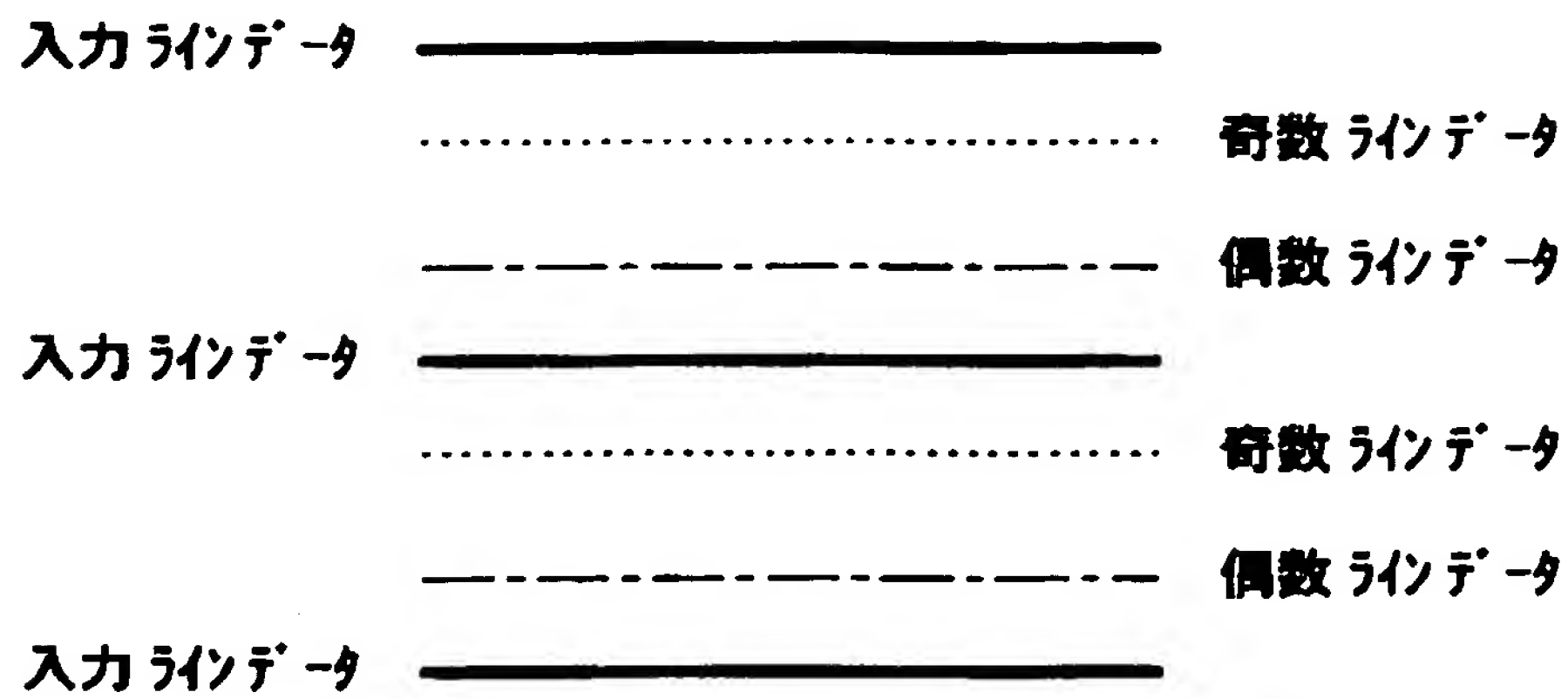
【図 4】



【図 5】

表示データエリア (640×240) (300Kbyte)
カメラデータエリア (奇数フィールド)
カメラデータエリア (偶数フィールド) (合計 1.5Mbyte)
記録データエリア (1280×960) (2.4Mbyte)
JPEG用ワークエリア (400Kbyte)
サムネイル用ワークエリア (40Kbyte)
ソフトウェア用ワークエリア (88Kbyte)
キャラクタエリア (36Kbyte)

【図 6】



【図 7】

記録データエリア

Yデータ	Uデータ	Vデータ
------	------	------

【書類名】 要約書

【要約】

【構成】 信号処理回路 2 4 は、カメラデータに基づいて主要 Y U V データを生成し、間引き回路 2 6 a は、主要 Y U V データに間引き処理を施して表示用 Y U V データを生成する。生成された主要 Y U V データおよび表示用 Y U V データは、S D R A M 5 0 に書き込まれる。表示用 Y U V データはその後 S D R A M 5 0 から読み出され、間引き回路 2 6 b によって間引き処理を施される。間引き処理によって生成されたサムネイル Y U V データもまた、S D R A M 5 0 に書き込まれる。ここで、解像度は、主要 Y U V → 表示用 Y U V → サムネイル Y U V の順で低くなる。このため、表示用 Y U V データからサムネイル Y U V データを生成する方が、主要 Y U V データからサムネイル Y U V データを生成するよりも短い時間で処理が完了する。

【効果】 シャッターボタンが操作されてから記録が完了するまでの時間を短縮することができる。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 1 8 8 9]

1. 変更年月日 1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日

[変更理由] 住所変更

住 所 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号

氏 名 三洋電機株式会社